

PAT-NO: JP357189542A  
DOCUMENT- JP 57189542 A  
IDENTIFIER:  
TITLE: MOUNTING METHOD FOR WEDGE FOR STATOR SLOT OF ROTARY  
ELECTRIC MACHINE  
PUBN-DATE: November 20, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIHARA, KENJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A	

APPL-NO: JP56075184  
APPL-DATE: May 19, 1981

INT-CL (IPC): H02K003/493

US-CL-CURRENT: 310/214

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the workability of mounting a wedge for a stator slot of a rotary electric machine by bonding a resin wedge mixed with magnetic powder and a resin wedge mixed with a foaming material, and mounting the wedge in the hole of a slot, thereby preventing the foaming and expanding of the wedge toward the bore side of a core.

CONSTITUTION: A resin wedge 12A mixed with soft magnetic powder and a resin wedge 12B mixed with a foaming material added with soft magnetic powder are bonded, and a magnetic powder resin wedge 12 is produced. This wedge 12 is mounted in the hole of the slot 2 of a core so that the side of the wedge 12A which is not foamed is disposed a the bore side of the core. Subsequently, the wedge is heated to foam and expand the wedge 12B, and is secured to the hole of the slot. In this manner, since the foamed part is not exposed at the bore side of the core, the steps of forming a core metal or cutting can be eliminated.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—189542

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 3/493

識別記号

庁内整理番号  
6728—5H

④ 公開 昭和57年(1982)11月20日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 回転電機固定子溝用楔の装着方法

21番地東京芝浦電気株式会社三  
重工場内

⑯ 特 願 昭56—75184

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)5月19日

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 石原憲志

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

三重県三重郡朝日町大字縄生21

明 細 書

1. 発明の名称

回転電機固定子溝用楔の装着方法

2. 特許請求の範囲

巻線を巻回収納した回転電機の固定子溝の開  
口部に磁性楔を挿入するに際し、軟磁性体粉を  
含有した樹脂楔と、軟磁性体粉と発泡材を含有  
した樹脂楔を貼合させて前記固定子溝開口部に  
挿入し、しかる後加熱して発泡材を含有した軟  
磁性体粉入樹脂を膨脹充満させて固定子溝の開  
口部に固着するようにして行なう回転電機固定  
子溝用楔の装着方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は回転電機固定子溝用楔の装着方法に  
関する。

一般に、低圧小形回転電機の固定子部は第 1  
図にその縦断正面図を示す如く、薄鉄板を積層  
した固定子鉄心 1 の内周部に刻設された固定  
子溝 2 内に固定子巻線 3 を収納したもので、固  
定子鉄心 1 と固定子巻線 3 とは電気的に絶縁す

る必要があるため、固定子溝 2 に沿うシート状  
の溝絶縁物 4 で固定子巻線 3 を包みこむように  
成形する。固定子溝 2 には固定子巻線 3 を挿入  
するための半閉溝の開口部 5 を設け、此の開口  
部 5 から固定子巻線 3 を構成する導線 3 A が飛  
び出るのを防止する目的で楔 6 を挿着する。

この固定子鉄心 1 に対して均等な空隙 G を隔  
てて対応するのが回転子 7 で、回転子鉄心 8 と  
導電材料が充填された回転子溝 9 および回転軸  
10 から構成されている。電動機の固定子鉄心  
1 は磁束の流路で、固定子巻線 3 によって励磁  
された磁束  $\Phi$  は点線で示す如く固定子鉄心 1 の  
歯部 1 A から空隙 G を経て回転子鉄心 8 の歯部  
8 A に入り、回転子鉄心 8 の中を点線のように  
流れ、磁氣的に異極となる歯部 8 B を經由して  
空隙 G を渡り、固定子鉄心 1 の歯部 1 B から最  
初の歯部 1 A へと循環する。

この磁束  $\Phi$  は、透磁率の高い鉄心歯部 1 A に  
殆んど流れ鉄材料が存在しない固定子溝 2 や開  
口部 5 には殆んど環流しないため、空隙 G では

磁束の粗密部分が規則的に配置される事となる。磁束密度に変動のある磁界内で導電回路となる導体 9 を持つ回転子 7 が回転すると磁束の脈動が起り、空隙 G 周辺の鉄心歯部 1 A, 1 B 及び 8 A, 8 B に高調波磁束が環流する。一般に小形電動機においては、其の設計諸元より通常 1000 Hz 近傍の高調波磁束となり、これは基本波磁束 (50 または 60 Hz) の同一磁束密度に対し鉄心中に発生する損失が 100 倍以上となる。このため、電動機において高調波磁束の発生を防止することは最も重要な課題であり、この対策としては鉄心の歯部 1 A と開口部 5 との透磁率の差を少なくして磁束の粗密を少なくする事がおこなわれる。

第 2 図は、型巻巻線方式の固定子開放溝の要部拡大断面正面図を示すもので、高圧大容量電動機に採用されている例であるが、この場合開口部 5 の幅が固定子溝 2 の幅と同一で、磁束の粗密が著るしく、従って高調波磁束の発生も多いため、従来磁性楔 6 A を使用することが常識と

- 3 -

入した発泡性樹脂楔を採用した場合は材料が軟質のために固定子溝 2 への挿入作業性が悪いという欠点がある。さらに、鉄粉入り発泡性樹脂シートあるいは発泡性樹脂単独の楔の場合では、発泡の際固定子溝 2 の隙間 2 B に膨脹充填すると同時に、固定子鉄心 1 の内径側 (空隙 G) にも膨脹するため、固定子鉄心 1 の内側に膨脹を押える図示しない心金を入れ、発泡後膨脹した楔を削り取る工程が必要で作業性が悪いという問題がある。

本発明は上記のような事情に鑑みて成されたもので、その目的は発泡性楔の発泡の際溝外部への膨脹流出を防止して鉄損の低減効率の向上を図り、作業性が良く且つ簡易に実施可能な回転電機固定子溝用楔の装着方法を提供することにある。

以下、本発明の構成の一実施例について第 4 図乃至第 6 図を参照して説明する。第 4 図は本発明の楔の断面図、第 5 図は加熱処理前の固定子溝の要部拡大断面正面図、第 6 図は加熱処理に

- 5 -

なっている。この磁性楔 6 A は適当な透磁率を持つ固体材料で、コンパウンド等の充填物 11 を介し型巻巻線 3 B を押えて、抜け出し防止を果すとともに、開口部 5 にも磁束を誘導して磁束の粗密を少なくし、高調波磁束の発生を抑止するようにしている。

前記した高圧大容量電動機に対し低圧小形電動機では、高価で運転電流が多くなる型巻巻線方式は採用せず、第 3 図にその固定子溝要部拡大断面正面図を示す乱巻巻線方式を採用するようにしているのが普通である。この乱巻巻線方式では、導体 3 A が不規則に固定子溝 2 内に収納され、固定子溝 2 内の空間は形状、寸法が一定せず、型巻巻線方式のような定形的な磁性楔 6 A では不定形の巻線、および巻線を包み込む溝絶縁物 4 を押圧する事が出来ず、弾力性のある合成樹脂絶縁物 (例えばポリエステル等) の樹脂楔 6 を使用するために従来の定形的な磁性楔を使用することが出来ない。また、最近使用が可能となった軟磁性体粉 (例えば鉄粉) を混

- 4 -

より発泡性樹脂が発泡した状態を示す固定子溝の要部拡大断面正面図であり、図において第 2 図、第 3 図と同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。図において、固定子溝 2 内に乱巻巻線方式の固定子巻線を収納して、シート状の溝絶縁物 4 で導体 3 A を包み込む構成は従来の場合と同様である。

本発明の楔装着方法は、第 4 図に示すように鉄粉を混入した樹脂 12 A (例えばポリエチレンに鉄粉を混入したもの) に、鉄粉を混入した発泡性樹脂 12 B (例えばポリエチレンに発泡材を入れたものに鉄粉を混入したもの) を貼合せた鉄粉入樹脂楔 12 を、固定子溝 2 の開口部 5 の半閉溝部 2 B に差し込み加熱するようにしたものである。

かかる装着方法においては、発泡性樹脂 12 B は 150℃前後の加熱で体積比 2~10 倍程度に膨脹する特性を有するので、固定子溝 2 に各各装着した後固定子ごとに加熱すると、第 5 図に示すように鉄粉入樹脂楔 12 の発泡性樹脂

- 6 -

12Bは、固定子溝2の半閉溝部2Bと開口部5の発泡しない鉄粉入樹脂と鉄心間に膨脹充填して、導体3Aを固定子溝2内に絶縁物4を介して押圧した状態にて固化する。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではない。

上記説明では、夫々鉄粉を混入した発泡しない樹脂と発泡する樹脂とを貼合せた鉄粉入樹脂楔で説明したが、両者を貼合せず単体で固定子溝に挿入し固定子内径に心金を入れて加熱するようにすれば、固定子内径（空隙G）への膨脹なしに磁性楔の装着を行なうことが可能であり、上記実施例と同様の効果が得られる。

また、上記では鉄粉入樹脂楔12の発泡しない樹脂楔12Aと発泡する樹脂楔12Bを貼合せる場合において夫々の形状が長形状のもので説明したが、発泡しない樹脂楔12Aを第7図のように台形状のものとすることにより、発泡しない樹脂楔12Aと鉄心1間のすき間へ第8図に示すように発泡樹脂楔12Bが膨脹して

-7-

充填し固着することができる。

以上説明したような本発明の回転電機固定子溝用楔の装着方法によれば、鉄粉を混入した発泡樹脂が固定子溝の半閉溝部及び開口部に充填して硬化形成される事により、開口部にも磁束を流す磁路が形成されるため、固定子鉄心と回転子鉄心との空隙における磁束の粗密差が減少し発生する高調波磁束が低減して、電動機の鉄損が減少してその効率を向上させ得る効果がある。また、従来鉄粉入りの発泡性樹脂シート或いは発泡性樹脂単独の楔の場合では、発泡の際固定子鉄心内径に入れる心金が不要となり、また固定子鉄心内径へ膨脹しないので、削り取る工程も不要となり、大幅な作業性の向上を図り得る効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の小形低圧回転電機の固定子部を示す縦断正面図、第2図は従来型の巻線方式の固定子開放溝の要部拡大縦断正面を示す図、第3図は乱巻線方式の固定子半閉溝の要部拡大

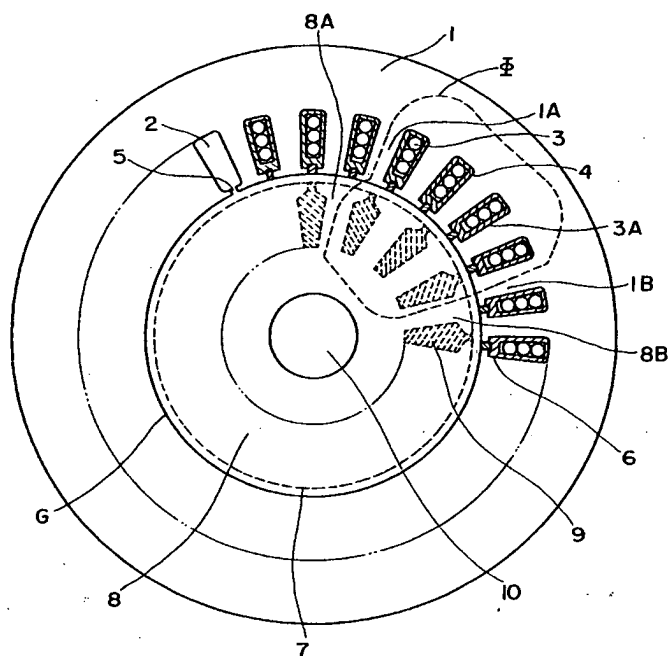
-8-

大縦断正面を示す図、第4図は本発明の楔の拡大断面を示す図、第5図は本発明の加熱処理前の固定子の半閉溝の要部拡大縦断正面を示す図、第6図は第5図における発泡性樹脂楔が発泡膨脹した状態を示す縦断正面図、第7図および第8図は本発明の他の実施例を示す図である。

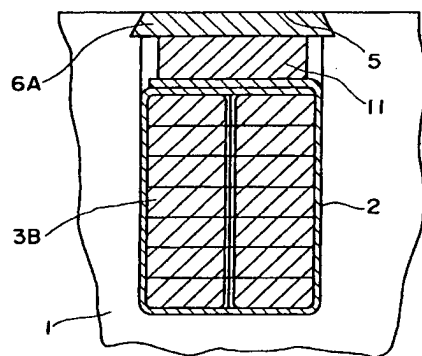
1…固定子鉄心、1A、1B…歯部、2…固定子溝、2B…半閉溝部、3…固定子巻線、3A…導体、4…溝絶縁物、5…開口部、6…樹脂楔、6A…定形磁性楔、11…充填物、12…鉄粉入樹脂楔、12A…発泡しない鉄粉入樹脂楔、12B…発泡する鉄粉入樹脂楔、7…回転子、8…回転子鉄心、8A、8B…歯部、9…回転子溝、10…回転軸、G…空隙、Φ…磁束。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

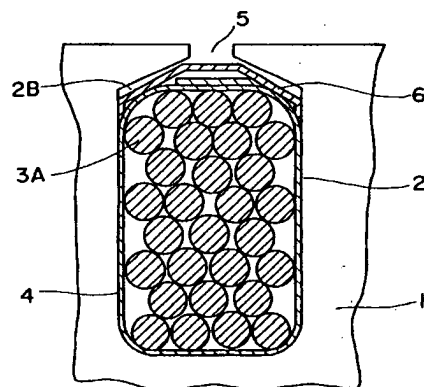
※ 1 図

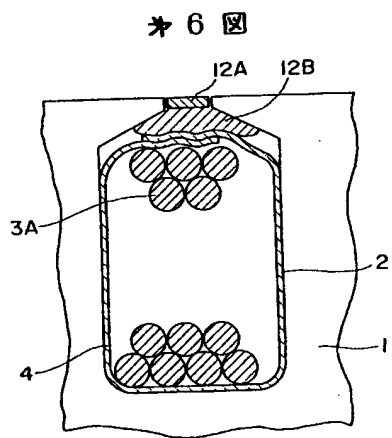
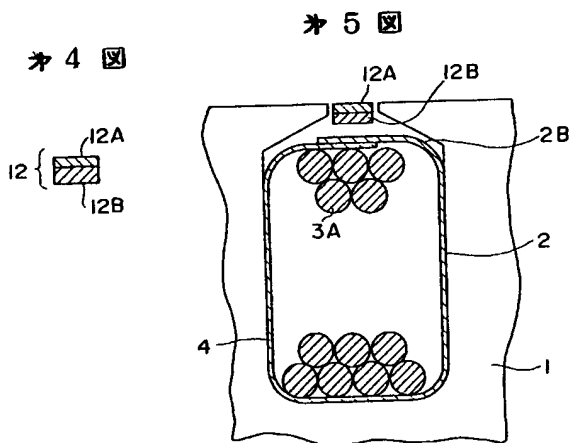


※ 2 図

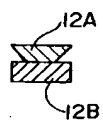


※ 3 図





※ 7 図



※ 8 図

